

Preocupação Ambiental e Filiação partidária: Uma Análise dos Municípios Brasileiros

Nara Morais*

Bruno Miranda†

Julho de 2024

RESUMO

Neste estudo, examinamos a relação entre a filiação partidária e preocupação ambiental de prefeitos. Baseamo-nos na literatura teórica sobre os determinantes políticos dos investimentos ambientais, que destaca a importância dos grupos de interesse juntamente com as preferências dos políticos. Com um desenho de regressão descontínua e encontramos resultado sugerindo que eleger um prefeito de esquerda reduz o desmatamento e as emissões de CO₂. Além disso, mostramos que esse resultado aparentemente não pode ser explicado pelo arcabouço institucional dos municípios, mas que sofre influência dos incentivos eleitorais dos grupos de interesse. Assim, contribuimos para a literatura sobre os fatores que determinam os investimentos ambientais, oferecendo uma visão detalhada do contexto de um país em desenvolvimento e relevante para a proteção ambiental, o Brasil.

Palavras-chave: filiação partidária; preocupação ambiental; regressão descontínua

ABSTRACT

In this article, we examine the link between party affiliation and the environmental concern among mayors. We rely on the theoretical literature on the political determinants of environmental investments, which underscores the importance of interest groups alongside politicians' preferences. Using regression discontinuity design we find we find evidence suggesting that electing a left-leaning mayor decreases deforestation and CO₂ emissions. Furthermore, we show that these results apparently cannot be explained by the institutional framework, but are influenced by the electoral incentives of interest groups. We contribute to the literature on the factors influencing environmental investments, offering insights into the context of a developing and environmentally significant country, namely Brazil.

Keywords: party affiliation; environmental concern; RDD

Área temática: Economia Ambiental

JEL Classification: Q50, Q58, D72

*Universidade de São Paulo, naraliviamorais@usp.br

†Universidade de São Paulo, br.miranda@usp.br

1 INTRODUÇÃO

A urgência das questões ambientais tem se tornado indiscutível em escala global e local. O mundo, inclusive o Brasil, têm enfrentado uma série de eventos climáticos extremos e diversos desafios ambientais. Inundações frequentes na região sudeste, derramamento de óleo no nordeste, dois rompimentos de barragens de mineração, terremoto e afundamento de solo na costa leste do país, incluindo enchentes devastadoras na região sul. Esses incidentes destacam os diferentes graus de previsibilidade desses casos, bem como a importância da intervenção proativa do governo e o impacto profundo na vida de milhares de pessoas.

Apesar dos avanços na implementação de políticas ambientais, há um longo caminho a percorrer no Brasil. A gestão ambiental no país ainda está em desenvolvimento, especialmente considerando que foi na promulgação da Constituição Federal em 1988 que a responsabilidade compartilhada por políticas ambientais passou a vigorar. Anteriormente, era predominante a prerrogativa legislativa da União, ou seja, uma estrutura centralizada que, na ausência de instituições, se mostrou insuficiente para a completude do território nacional.

Embora o atual arcabouço institucional brasileiro para políticas públicas ambientais tenha começado a ser reconhecido formalmente a partir da Constituição de 1988, a gestão ambiental compartilhada já estava em discussão. Em 1981, foi instituída a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e criado o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), enquanto em 1986 surgiu a Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente (ANAMMA). Dentre outros fatores, essa força política favorável à descentralização da gestão ambiental culminou no artigo 23 da Constituição, que estabeleceu a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para proteger o meio ambiente, preservar florestas, fauna e flora, e fiscalizar a exploração de recursos. Desde então, tem havido um processo de descentralização e desconcentração das responsabilidades de gestão ambiental. Esse processo foi fragmentado, descontínuo e seletivo ao longo dos anos, com estados e regiões variando em seus níveis de execução de ações (Leme, 2016).

Nesse sentido, o sucesso das iniciativas de proteção ambiental depende, em certa medida, da adesão dos municípios às iniciativas promovidas pelo governo federal, mas também da orientação dos governos locais em algumas políticas necessárias (Neves, 2012; Labuhn; Mazur, 2021). Especificamente no Brasil, com a adoção do federalismo, os prefeitos têm um alto grau de autonomia na definição de suas prioridades, incluindo os gastos públicos (Moura, 2016). Isso reflete na heterogeneidade dos gastos ambientais entre os municípios brasileiros (Pereira; Neto, 2020).

Diante do papel essencial de um prefeito, é relevante entender as motivações que guiam sua gestão para avaliar o impacto dela em questões ambientais. Podemos investigar como as preferências dos políticos influenciam as políticas ambientais, considerando que, segundo a literatura teórica, a filiação partidária pode revelar o posicionamento de um governante em relação a diversas pautas de interesse público. Neste artigo, investigamos se houve impacto da filiação partidária do governante local na preservação do meio ambiente. Mais especificamente, investigamos se políticos de partidos de esquerda de fato se alinham com a agenda ambiental¹, conforme sugerido por Barros (2018) e outros trabalhos sobre determinantes dessas políticas.

¹Optamos por utilizar o termo “agenda ambiental” em vez de “agenda verde” conforme utilizado por Barros (2018), pois consideramos que “agenda ambiental” é mais abrangente. De acordo com Leme (2016), a “agenda ambiental” inclui não apenas questões de conservação e preservação, como a “agenda verde”, mas também abrange temas relacionados à sustentabilidade e gestão dos recursos naturais, como a “agenda marrom” (qualidade ambiental e controle da poluição) e a “agenda azul” (recursos hídricos). Assim, a “agenda ambiental” cobre uma gama mais ampla de tópicos e aspectos das políticas ambientais.

A fim de verificar a hipótese de que políticos locais de orientação partidária de esquerda demonstram maior preocupação com a pauta ambiental, utilizamos o desenho de regressão descontínua (Regression Discontinuity Design ou RDD) com dados eleitorais brasileiros de 2000 a 2016. Os municípios que elegem um candidato de esquerda podem ser sistematicamente diferentes daqueles que elegem candidatos de outras filiações partidárias. Porém, ao comparar as variáveis de saída entre esses grupos dentro de determinada margem de vitória, é possível obter os efeitos causais. Isso ocorre porque, ao condicionarmos em parcelas de votos similares, o método de RDD simula uma atribuição aleatória da filiação partidária do prefeito, corrigindo, assim, um possível problema de endogeneidade associado à filiação partidária do titular do cargo.

Encontramos que municípios que elegeram prefeitos de esquerda por uma pequena margem reduziram desmatamento e emissões de CO₂, refletindo a nossa hipótese de que a ligação de prefeitos de esquerda com a agenda verde se traduz em maior preservação ambiental nos municípios por eles governados. Os resultados encontrados são robustos a diferentes especificações e satisfazem as hipóteses necessários. Além do resultado principal, também avaliamos alguns canais explicativos e encontramos evidências de que a atuação dos governantes quanto a política ambiental é mediada pela influência de grupos de interesse, sendo eles incentivos do eleitorado e conexões prévias.

Apesar de extensa literatura teórica e empírica, essa focada no caso dos governadores americanos, nosso trabalho é o primeiro ao analisar o caso brasileiro, tão relevante quando se trata de discutir questões ambientais. Nesse sentido, contribui para as discussões sobre a importância da descentralização das políticas ambientais no Brasil, explorada descritivamente por Neves (2012) e Pereira & Neto (2020). Além disso, está associado a literatura sobre os determinantes das políticas ambientais, que tanto destacam a importância das preferências dos governantes, e o quanto isso é reflexo de suas ideologias partidárias, quanto pela relevância dos grupos de influência na definição das políticas ambientais. Também utilizando a metodologia de regressões descontínua, nossos resultados corroboram aqueles também encontrados por (Beland; Oloomi, 2017) e (Pacca et al., 2021). Por fim, nos associamos a literatura sobre características pessoais dos prefeitos e as escolhas de política. Nesse sentido, avançamos na literatura sobre o caso no Brasil, nos juntando a (Bruce et al., 2022) e (Baragwanath; Zheng, 2023), que analisam especificamente a atuação de mulheres prefeitas e como isso dita o rumo de políticas de saúde e ambientais, respectivamente.

O restante deste artigo está organizado da forma que segue. seção 2, uma breve revisão da literatura relacionada. seção 3 a nossa estratégia econométrica em mais detalhes. Na seção 4 apresentamos os resultados obtidos. seção 5, apresentamos e discutimos os mecanismos testados. Nossas considerações finais estão na seção 6

2 REVISÃO DE LITERATURA

Partindo do entendimento de que os municípios brasileiros desempenham um papel relevante na execução de políticas públicas relacionadas ao meio ambiente, Leme (2016) e Moura (2016) avaliaram a trajetória da política ambiental do Brasil que tem proporcionado essa posição mais autônoma dessas localidades. Segundo as autoras, desde a CF de 1988 tem havido um processo de institucionalização das políticas de modo que haja gestão compartilhada de responsabilidades entre os diferentes níveis do governo e a sociedade. Os trabalhos reconhecem limitações, como a corrupção, e desafios, mas concluem que houve avanços nas estruturas governamentais responsáveis pela gestão ambiental municipal. Essa percepção é reforçada no relatório de Labuhn & Mazur (2021) para a OCDE de que, embora ainda não totalmente alinhado aos padrões da organização, o Brasil teria uma base sólida para melhorias na gestão ambiental.

Nesse sentido, Pereira & Neto (2020) analisaram os gastos públicos ambientais de municípios brasileiros com mais de 100 mil habitantes entre 2005 e 2015 e identificaram grande heterogeneidade entre eles. Esse resultado faz sentido com a visão de Neves (2012) de que para muitos temas da agenda ambiental no país, o sucesso das iniciativas federais depende da adesão dos municípios. No sistema federativo brasileiro, os municípios implementam políticas de acordo com suas prioridades e participam voluntariamente dos programas federais. Ainda segundo a autora, a participação dos governos locais tende a aumentar a eficiência, reduzir a corrupção, fortalecer a democracia direta, e ajustar políticas às necessidades locais.

Carvalho et al. (2005) também reconhecem a importância local para as políticas ambientais e inicia uma análise dos partidos políticos brasileiros, porém não entra no mérito da ideologia política como Barros (2018). Este, a partir do estudo dos manifestos e programas dos partidos políticos, conclui que a esquerda está mais alinhada à agenda verde. Ainda que a inserção das pautas ambientais na agenda dos partidos seja vista como um fenômeno social e culturalmente construído, haveria a intenção de conquistar eleitores.

Explorando a relevância dos incentivos eleitorais nesse contexto, List & Sturm (2006) demonstram que eles tendem a influenciar políticas de meio ambiente. Por meio de uma especificação com diferença em diferenças, os autores encontraram resultados sugerindo que o incumbente muda sua política (ou proposta) para se alinhar ao que o eleitorado deseja quando percebe que tem chance de reeleição. Ainda no cenário político, Fredriksson, Wang & Mamun (2011) e Pacca et al. (2021) exploram as motivações de governadores Democratas e Republicanos, nos EUA, com gasto e política ambiental. Utilizando o RDD, os resultados reforçam que a possibilidade de reeleição é um fator relevante e apontam que lobby, via grupos de influência, também tem impacto. Beland & Boucher (2015) e Oates & Portney (2001) também compõem a literatura que estuda os determinantes para política ambiental, com resultados que corroboram os demais.

Por fim, Baragwanath & Zheng (2023) e Bruce et al. (2022), também empregam RDD para avaliar como o gênero dos prefeitos podem afetar, respectivamente, desmatamento e a condução da COVID-19 para o caso brasileiro. Em outras palavras, também investigam os determinantes que moldam as decisões dos mandatários para as políticas de interesse público.

Nosso artigo se relaciona com os estudos a respeito do papel dos municípios na agenda ambiental, especificamente no cenário político. Exploramos o filiação partidária como uma expressão das preferências dos políticos, sendo, portanto, um dos determinantes das políticas ambientais. Com isso, investigando a conexão entre a pauta ambiental e ideologia política no Brasil, país em desenvolvimento que tem relevância nessa área, estamos contribuindo para a literatura empírica de economia política de *policy* ambiental.

3 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

3.1 Dados

Para discutir o impacto da filiação partidária na preocupação ambiental, utilizamos os dados do TSE que compila os resultados de eleições municipais por turno e por ano. Por meio da quantidade de votos de cada candidato construímos a margem de vitória que representa a diferença percentual entre o candidato eleito e o segundo lugar (tanto para o primeiro turno quanto para o segundo). Nosso interesse é explorar justamente a diferença entre prefeitos de esquerda frente aos demais, portanto, selecionamos para nossa amostra apenas as eleições em que os candidatos nos dois primeiros lugares eram de espectros políticos diferentes. Importante ressaltar que utilizamos as eleições de 2000 a 2016, porém nossas variáveis de saída estão cole-

tadas a partir de 2000 a 2020, pois queremos obter o impacto do incumbente eleito e o mandato é de quatro anos. Na mesma base de dados dos resultados foram obtidas informações de gênero, ocupação, idade, escolaridade dentre outras. Também do TSE coletamos as doações realizadas para as campanhas políticas de candidatos a prefeitura, informações que foram utilizadas nas estimativas para avaliar os possíveis canais de transmissão do efeito identificado. Para a classificação dos partidos na esquerda, recorreremos a Ogeda, Ornelas & Soares (2024). No estudo os autores apontaram as legendas cujos manifestos se definem como comunistas, socialistas ou de esquerda. Classificação consistente com outros da literatura de ciência política e economia vide Tabela 3.

Quanto aos dados de meio ambiente, o detalhamento de qual variável e qual fonte utilizamos está apresentado no Tabela 1 e algumas estatísticas descritivas na Tabela 2. Estamos interessados na variável preocupação ambiental, mas como é um conceito amplo, testamos diferentes variáveis que refletem isso em alguma medida. Na nossa especificação principal, optamos por taxa de desmatamento e emissões de gases de efeito estufa. Entendemos que para estimar o efeito desejado, podemos focar no resultado disso na prática. Variáveis financeiras (como o gasto ambiental) ou de estrutura (como conselhos) também podem refletir o impacto do política atento à pauta ambiental, porém seriam anteriores às variáveis que escolhemos. Não obstante, realizamos estimativas essas e outras variáveis que se relacionam com o meio ambiente.

Os demais dados foram utilizados nos testes de validação do nosso modelo econométrico e de robustez bem como na investigação dos mecanismos dos efeitos identificados.

3.2 Metodologia

Como mencionando anteriormente, identificar o impacto de eleger um candidato de esquerda é difícil, devido às muitas outras variáveis associadas que confundem esse efeito e a provocam endogeneidade. Estamos interessados em analisar se a filiação partidária é uma medida importante da ideologia do candidato e se isso se reflete em preocupação ambiental, mas análises ingênuas dessa variável podem não refletir o verdadeiro impacto da nossa variável de interesse.

A fim de identificar esse efeito de maneira robusta, exploramos o desenho de regressão descontínua para estimar o impacto causal de eleger um candidato de esquerda. Essa metodologia permite a identificação causal ao tratar disputas muito acirradas como atribuições exógenas da vitória de um partido (Cunningham, 2021). Esse mecanismo é frequentemente usado para identificar o efeito causal do vencedor de uma corrida em uma variedade de resultados, incluindo os relacionados ao meio ambiente, conforme comentado na seção 2.

A utilização do método de regressão descontínua, assim como outros métodos causais, pressupõe que algumas hipóteses não testáveis sejam atendidas. Seguindo Imbens & Lemieux (2008) e trabalhos relacionados, aplicamos alguns testes de robustez (variando a largura da banda, o grau polinomial do modelo etc.), teste de densidade condicional da variável *running* (teste de McCrary), teste de balanceamento das covariáveis e teste de placebo a fim de prover evidências da validade dos nossos resultados. Por fim, exploramos efeitos heterogêneos por meio da análise de alguns mecanismos explicativos.

A especificação principal é dada por:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 L_{it} + F(MV_{it}) + X_{it} + \gamma_i + \phi_t + \varepsilon_{it}$$

Onde Y_{it} é a variável de resultado, que reflete desempenho ambiental (na maior parte das especificações, desmatamento ou emissões de CO₂). D_{it} é uma variável *dummy* que assume

Descrição	Fonte	Variáveis
Resultados das eleições municipais brasileiras para 2000 a 2016	Tribunal Superior Eleitoral (TSE)	Margem de vitória, partido político, candidatos, características dos candidatos (idade, gênero), turno da eleição, reeleição
Classificação dos partidos políticos brasileiros dentro do espectro esquerda e não-esquerda	(Ogeda; Ornelas; Soares, 2024)	Partidos brasileiros de esquerda
Doações para eleições municipais brasileiras para 2000 a 2016	Tribunal Superior Eleitoral (TSE)	<i>Lobby</i>
Taxa de área desmata do território brasileiro	PRODES do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	Desmatamento
Emissão de gases de efeito estufa	Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG)	Emissão
Censo brasileiro de 2000 e de 2010	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	População dos municípios, população urbana, nível de educação, nível de alfabetização, distribuição de água e saneamento básico
Despesas em gestão ambiental dos municípios	Finbra do Secretaria do Tesouro Nacional (STN)	Gasto ambiental, gasto per capita e desempenho verde (% de gasto verde sobre o total de gastos)
Sistema de Contas Nacionais Trimestrais	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	PIB e PIB per capita
Perfil dos municípios	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	Infraestrutura de meio ambiente: fundo, conselho e secretaria
Programa de Fiscalização em Entes Federativos que avalia os recursos públicos federais repassados a estados, municípios e Distrito Federal	Controladoria Geral da União (CGU)	Corrupção: Falha formal, falha média, falha grande e alguma falha

Tabela 1 – Variáveis e fontes de dados utilizadas

valor igual a um se o prefeito do município i no ano t é de um partido de esquerda e zero se não. O termo MV é a margem de vitória do prefeito, e $F(MV)$ é uma função polinomial da margem de vitória. X_{it} é um vetor de variáveis de controle no nível municipal. Esta especificação também inclui efeitos fixos de município (γ_i) e efeitos fixos de tempo (ϕ_t). Aplicamos a seleção de largura de banda ótima seguindo Calonico, Cattaneo & Farrell (2020).

Variável	Média	Desvio padrão	Mediana	Min	Máx	Range
Porcentagem de votos	54%	11%	54%	18%	100%	82%
Porcentagem de votos de esquerda	47%	50%	0%	0%	100%	100%
Margem de vitória	-3%	23%	-1%	-100%	100%	200%
Disputa	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00
Emissões totais	347513,6	1349171,4	90182,8	-1062874,4	100047781,4	101110655,8
Desmatamento total	496,8	815,9	234,5	0,0	14083,5	14083,5
Despesas com gestão ambiental	689330,82	5712788,26	15169,32	0,00	303569232,29	303569232,29
Despesas totais	68914303,02	604423191,12	18277726,12	0,00	61799258343,13	61799258343,13
PIB dos municípios	663188,28	7409899,68	81285,00	-19046,00	683066697,00	683085743,00
Dummy para existência de conselho	0,5	0,5	0,0	0,0	1,0	1,0
Dummy para falha formal	0,2	0,4	0,0	0,0	1,0	1,0
Dummy para falha grave	0,8	0,4	1,0	0,0	1,0	1,0
Dummy para falha média	1,0	0,1	1,0	0,0	1,0	1,0
Dummy para falha	1,0	0,1	1,0	0,0	1,0	1,0

Tabela 2 – Estatísticas das variáveis

Partidos de esquerda		Partidos de não-esquerda		
PT	PDT	PRN	PSDB	PSD
PV	PSB	PSL	PRONA	PDCdoB
PPS	PSOL	PDS	PMDB	PRTB
PCO	PSTU	PL	PTN	PFL
PCB	PMN	PPR	PCN	PSC
PPL		PP	PSDC	PPB
		PTB	PN	PSN
		PSP	PTdoB	PRP
		PLP	REDE	PATRI
		NOVO	PODE	DC

Tabela 3 – Orientação esquerda-direita de partidos políticos do Brasil

4 RESULTADOS

Nessa seção, apresentamos evidência de como a filiação partidária dos prefeitos brasileiros está associada ao desempenho ambiental dos municípios que eles governam (subseção 4.1). Além disso, mostramos que as hipóteses para a utilização da estratégia de regressão descontínua são atendidas (subseção 4.2).

4.1 Qual o impacto de eleger um candidato de esquerda no desempenho ambiental?

A fim de testar nossa hipótese principal de que prefeitos de esquerda estão mais associados a agenda ambiental e isso se reflete na conduta que adotam nos municípios que governam, estimamos uma regressão descontínua do efeito da eleição de um prefeito de esquerda no desmatamento e nas emissões de CO₂ no municípios brasileiros entre 2000 e 2020. As estimações foram feitas para os municípios em que entre os dois candidatos mais votados havia um candidato de esquerda e um de não-esquerda, segundo a classificação apresentada na subseção 3.2. O Painel A apresenta os resultados para a amostra completa, sendo que as regressões foram estimadas utilizando a kernel Uniforme. Seguindo Calonico, Cattaneo & Farrell (2014), são apresentados os coeficientes robustos e com *bandwidth* ótima selecionada com base na minimização do erro quadrático médio.

	Desmatamento		Emissões	
	Linear	Quadrática	Linear	Quadrática
Painel A: Brasil				
Esquerda	-0.124*** [-0.147, -0.100]	-0.109*** [-0.129, -0.089]	-0.139*** [-0.212, -0.065]	-0.121*** [-0.206, -0.036]
Kernel	Uniforme	Uniforme	Uniforme	Uniforme
Bandwidth	0,0369	0,1415	0,0688	0,1403
N	8.518	26.815	13.628	24.330

Nota: Significância estatística: 1% (***), 5% (**), 10% (*)

Tabela 4 – Impacto da eleição de um candidato de esquerda no desmatamento e nas emissões de CO₂ - Estimativas

Conforme apresentado na Tabela 4, eleger um candidato de esquerda tem impacto negativo e significativo no desmatamento e nas emissões de CO₂ dos municípios brasileiros nas diferentes especificações. Considerando a especificação linear (colunas 1 e 3), mostramos que eleger um candidato de esquerda resulta numa redução de 12,4% no desmatamento e de 14,9% nas emissões de CO₂, ambas estatisticamente significante a 1%. Na especificação quadrática (colunas 2 e 4), cuja *bandwidth* ótima é mais larga, os resultados são ligeiramente menores em magnitude, mas ainda expressivos. Para os municípios da Amazônia Legal, os resultados ainda são estatisticamente significante, ainda que a amostra seja menor. Tem-se que, para esses municípios, eleger um candidato de esquerda resulta em uma diminuição de 8,6% no desmatamento e de 16,8% nas emissões de CO₂.

A Figura 1 apresenta os resultados da especificação linear graficamente. Na Figura 1a, temos o impacto de eleger um candidato de esquerda no desmatamento e na Figura 1b nas emissões de CO₂. Nos dois casos, conforme comentamos, há uma notável diferença nos dois lados da descontinuidade, o que nos permite interpretar que para municípios que elegeram candidatos de esquerda por uma pequena margem, e por isso supomos serem parecidos com aqueles que elegeram candidatos de direita também por uma pequena margem, tiveram melhor desempenho ambiental, medido aqui por desmatamento e emissões de CO₂.

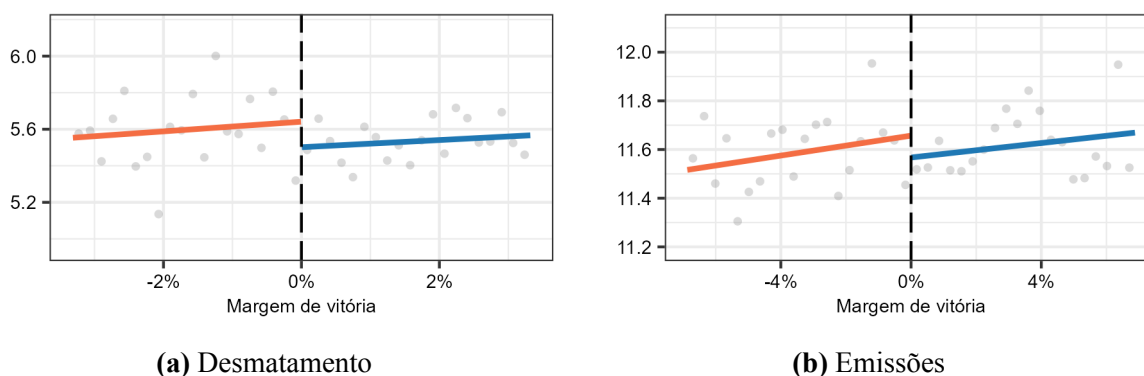


Figura 1 – Impacto da eleição de um candidato da esquerda no desmatamento e nas emissões de CO₂

4.2 Validade do RDD

A fim de garantir a validade dos resultados encontrados, realizamos alguns testes para garantir que o efeito estimado é de fato causal. Para isso, seguimos as orientações de Imbens & Lemieux (2008) quanto as boas práticas na aplicação de regressões descontínuas e realizamos testes de sensibilidade quanto as ao comportamento das covariadas e estimações com diferentes larguras de banda (*bandwidths*) e limiares (*thresholds*).

Ao utilizar o método de regressão descontínua, uma preocupação é quanto a possibilidade de que os indivíduos possam escolher seu status de tratamento, que possam manipular em qual porção da descontinuidade estão. Se essa manipulação ocorre, deve haver uma descontinuidade na densidade da variável de tratamento exatamente no ponto de corte (*cutoff*). Para testar essa possibilidade, utilizamos o teste de (McCrary, 2008), cuja hipótese nula é a de que a densidade é contínua no *cutoff*. Sob os níveis de significância tradicionalmente utilizados (1%, 5% e 10%) rejeitamos a hipótese nula. O Figura ?? apresenta um gráfico da densidade, onde também podemos verificar que não há descontinuidade no 0%.

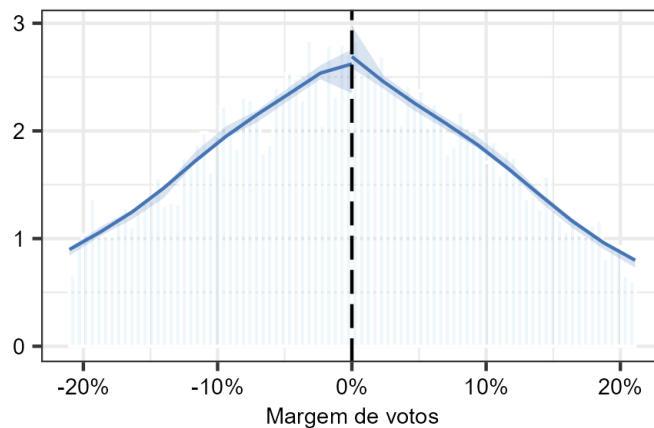


Figura 2 – Teste de McCrary para a *running variable* ao redor do ponto de corte

Além do teste de McCrary (2008), também realizamos alguns outros testes de placebo. Primeiro, analisamos se há descontinuidade no *cutoff* para outras covariadas. Se esse fosse o caso, então teríamos motivos para acreditar que a redução no desmatamento e nas emissões de CO2 se justifica por outro motivo que não a eleição de um candidato de esquerda. Para as variáveis de PIB e PIB *per capita*, não há descontinuidade no *cutoff*, conforme apresentado no Figura 3. Ainda que as hipóteses necessárias para a correta estimação de um RDD não possam ser testadas, essa é mais uma evidência que indica que elas estão sendo respeitadas.

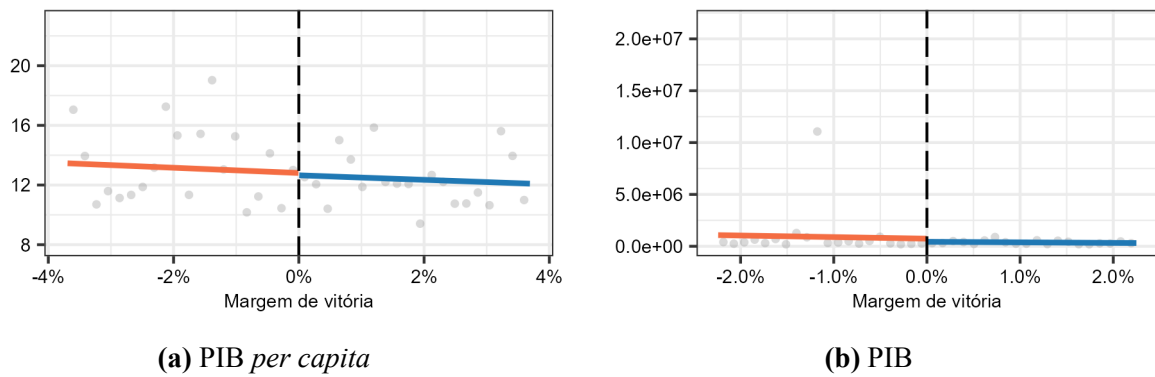


Figura 3 – Equilíbrio das covariadas

Além disso, também atestamos a robustez dos nossos resultados estimando nossa especificação principal, tendo desmatamento como variável dependente, para diferentes larguras de banda e limiares. No caso da *bandwidth*, nossas estimações levam em consideração aquela que minimiza o erro quadrático médio, conforme (Calónico; Cattaneo; Farrell, 2014), mas os resultados são robustos a diferentes escolhas, conforme mostrado na Figura 4. Considerando diferentes *thresholds*, constatamos que o resultado mais expressivo é de fato no 0%, assim como esperado. Esses resultados são apresentados na Figura 5.

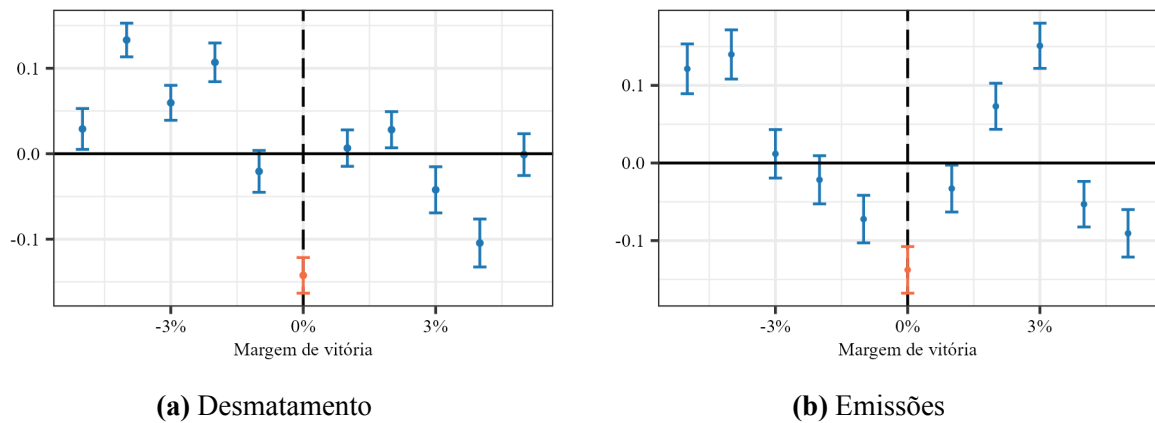


Figura 4 – Impacto da eleição de um candidato de esquerda para diferentes valores de limiar

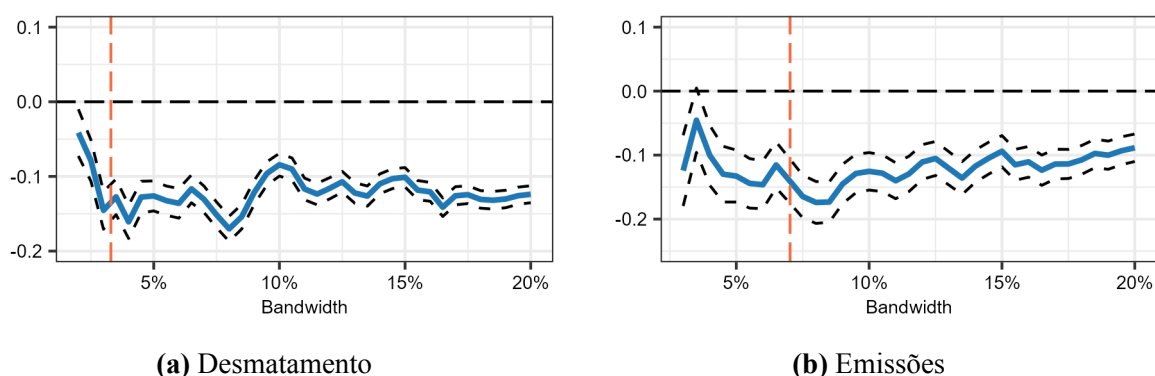


Figura 5 – Impacto da eleição de um candidato de esquerda para diferentes valores de largura da banda

5 MECANISMOS

Na seção 4 apresentamos evidências robustas a diferentes especificações de que a eleição de um candidato de esquerda resulta em menor desmatamento e emissões de CO₂. Nessa seção, buscamos discutir o que ajuda a explicar esses resultados.

Arcabouço institucional

Se o melhor desempenho ambiental dos municípios governados por prefeitos de esquerda se justifica por isso, o esperado é que esses governantes tenham adotado medidas pró meio ambiente, que de alguma maneira possam ter afetado os níveis de desmatamento e de emissões de CO₂. Tendo isso em mente, discutimos alguns elementos ligados ao arcabouço institucional dos municípios brasileiros quanto ao meio ambiente.

Conforme apresentado na Tabela 5, municípios que elegeram candidatos de esquerda não tiveram maiores gastos com meio ambiente, pelo contrário. A variável de gasto ambiental utilizada nesse trabalho se refere as despesas orçamentárias municipais realizadas na função Gestão Ambiental, que se subdividem em gastos com preservação e conservação ambiental, controle ambiental, recuperação de áreas degradadas, recursos hídricos e meteorologia.

	Gasto ambiental	Gasto ambiental <i>per capita</i>	Desempenho verde
Esquerda	-0.192*	-0.175***	-0.002***
	[-0.395, 0.011]	[-0.243, -0.107]	[-0.002, -0.001]
Kernel	Uniforme	Uniforme	Uniforme
Bandwidth	0,0948	0,0614	0,0571
N	15.064	8.743	9.757

Nota: Significância estatística: 1% (***), 5% (**), 10% (*)

Tabela 5 – Impacto da eleição de um prefeito de esquerda nas despesas ambientais

Também analisamos a presença de infraestrutura ambiental dos municípios brasileiros, com base nas discussões feitas por Leme (2016). Analisamos especificamente se municípios que elegem candidatos de esquerda tem maior probabilidade de terem Fundo, Conselho ou Secretária

voltada ao meio ambiente. Conforme apresentado na Tabela 6, os resultados são pequenos em magnitude, o que nos leva a acreditar que não há uma associação forte entre essas duas variáveis. Apesar da importância do desenvolvimento da infraestrutura ambiental dos municípios para a agenda ambiental, evidenciada em outras análises, esse aspecto não nos ajuda a explicar os resultados encontrados.

	Fundo	Conselho	Secretária
Esquerda	-0.055***	-0.044***	0.008
	[-0.096, -0.014]	[-0.069, -0.020]	[-0.024, 0.039]
Kernel	Uniforme	Uniforme	Uniforme
Bandwidth	0,097	0,0956	0,0831
N	3.628	3.584	3.132

Nota: Significância estatística: 1% (***), 5% (**), 10% (*)

Tabela 6 – Impacto da eleição de um prefeito de esquerda na infraestrutura ambiental municipal

A literatura sobre os determinantes das políticas ambientais enfatiza o papel do *lobbying* e da pressão de grupos interesses nas políticas ambientais (Oates; Portney, 2001). Tendo isso em mente, analisamos se algum desses argumentos poderia ser utilizado para explicar os resultados encontrados. Primeiro, analisamos a relação entre candidatos de esquerda e o tipo de doação de campanha. Segundo, analisamos como os resultados se alteram a depender da situação eleitoral do candidato, se apto ou não a reeleição. E, terceiro, analisamos, se as conexões profissionais dos candidatos com ocupações associadas ao meio ambiente afetam a política que adotam.

Doações de campanha

Primeiro, analisamos como prefeitos de esquerda financiam suas campanhas. Na coluna (1), a variável dependente é uma *dummy* que assume valor igual a 1 se o prefeito recebeu doações de empresas; na coluna (2), a variável dependente é uma *dummy* que assume valor igual a 1 se mais de 50% das doações recebidas pelo candidato foram de empresa; na coluna (3), a variável dependente é uma *dummy* que assume valor igual a 1 se o prefeito se auto-financiou; na coluna (4), a variável dependente é uma *dummy* que assume valor igual a 1 se ele é responsável por mais de 50% do financiamento da sua campanha; e na coluna (5), a variável dependente é uma variável contínua referente ao total de doações recebido. Conforme apresentado na Tabela 7, prefeitos de esquerda tem probabilidade 2,5 pontos percentuais menor de recebem doações de empresas; 0,8 pontos percentuais maior de se autofinanciarem; e recebem 4,3% menos doações. Os resultados são todos estatisticamente significante a 1%.

	Pessoa Jurídica	Pessoa Jurídica (+ 50%)	Auto-Financia	Auto-Financia (+ 50 %)	Doações
Esquerda	-0.025***	-0.001	0.008***	0.010***	-0.043***
	[-0.033, -0.018]	[-0.006, 0.003]	[0.002, 0.013]	[0.005, 0.015]	[-0.061, -0.025]
Kernel	Uniforme	Uniforme	Uniforme	Uniforme	Uniforme
Bandwidth	0,06	0,0516	0,0654	0,1114	0,1147
N	13.015	11.414	14.049	22.110	22.632

Nota: Significância estatística: 1% (***), 5% (**), 10% (*)

Tabela 7 – Prefeitos de esquerda e doações de campanha

Incentivos eleitorais

Seguindo Pacca et al. (2021), analisamos como os prefeitos reagem a incentivos eleitorais. Nesse caso, estimamos nossa especificação principal, que tem como variável dependente desmatamento, mas restringimos ao caso em que o candidato é o incumbente, reelegível e no segundo mandato. Conforme apresentado na Tabela 8, prefeitos que já estão no seu segundo mandato e, portanto, não são elegíveis a reeleição, são os únicos que impactem negativamente e de maneira expressiva os níveis desmatamento. Esse resultado é condizente com a literatura, que mostra as pautas ambientais como tendo papel secundário. Logo, quando não estão sob o escrutínio direto de seus eleitores, os prefeitos tem mais chances de agirem conforme as suas preferências e adotarem a política de sua preferência. Nesse caso, como entendemos que os prefeitos de esquerda tem maior preferência pela agenda verde, esse argumento faz sentido.

	Incumbente	Reelegível	Segundo Mandato
Esquerda	-0.015 [-0.197, 0.167]	-0.005 [-0.222, 0.211]	-0.135*** [-0.156, -0.115]
Kernel	Uniform	Uniform	Uniform
Bandwidth	0,176	0,1469	0,0374
N	1.484	999	8.636

Nota: Significância estatística: 1% (***), 5% (**), 10% (*)

Tabela 8 – Prefeitos de esquerda e Incentivos eleitorais

Conexões profissionais

Outro meio pelo qual analisamos o papel de grupos de influência sobre as políticas ambientais é analisando a conexão dos prefeitos com a agricultura e a mineração por meio da ocupação que declaram ocupar no momento da candidatura. A Tabela 9 traz esses resultados: na coluna (1), a variável dependente é uma *dummy* que assume valor igual a 1 se a ocupação do prefeito está ligada a agricultura; na coluna (2), a variável dependente é uma *dummy* que assume valor igual a 1 se a ocupação do prefeito está ligada a mineração; na coluna (3), a variável dependente é uma *dummy* que assume valor igual a 1 se a ocupação do prefeito está ligada a agricultura ou mineração. Os resultados não são expressivos em termos de magnitude, ainda que todos estatisticamente significantes. Logo, não nos fornece evidências de que esse mecanismo seja capaz de explicar os resultados encontrados.

	Agricultura	Mineração	Agricultura ou Mineração
Esquerda	0.007** [0.001, 0.013]	-0.001*** [-0.001, -0.001]	0.009*** [0.003, 0.015]
Kernel	Uniforme	Uniforme	Uniforme
Bandwidth	0,0672	0,0089	0,0569
N	14.723	2.217	12.773

Nota: Significância estatística: 1% (***), 5% (**), 10% (*)

Tabela 9 – Prefeitos de esquerda e conexões profissionais

Características pessoais

Para além dos canais já explorados, também analisamos em que medida características pessoais dos prefeitos ajudam a explicar os resultados encontrados. Nesse caso, estimamos nossa especificação principal, considerando tanto desmatamento quanto emissão de CO₂, fazendo restrições com base no gênero (Tabela 10)) e no nível de escolaridade dos prefeitos (Tabela 11). Entre as prefeitas, conforme Painel A, eleger uma candidata da esquerda tem impacto positivo de 12,5% sobre a emissão de CO₂. Entre os prefeitos, conforme Painel B, eleger um candidato de esquerda tem impacto de menos 14,3% no desmatamento e de menos 15% na poluição.

	Desmatamento	Emissões
Painel A: Prefeita		
Esquerda	-0.008	0.125**
	[-0.067, 0.052]	[0.019, 0.232]
Kernel	Uniforme	Uniforme
Bandwidth	0,0456	0,0794
N	1.029	1.487
Painel B: Prefeito		
Esquerda	-0.143***	-0.150***
	[-0.164, -0.121]	[-0.182, -0.118]
Kernel	Uniforme	Uniforme
Bandwidth	0,0389	0,065
N	8.010	11.727

Nota: Significância estatística: 1% (***), 5% (**), 10% (*)

Tabela 10 – Prefeitos de esquerda e características pessoais

Com base nos resultados Tabela 11, comparamos prefeitos com ensino superior completo com os demais. Tem-se que ambos tem impacto negativo sobre desmatamento e emissões, mas que o efeito é mais expressivo entre aqueles menos escolarizados. Conforme Painel B, entre os prefeitos com ensino superior completo, eleger um prefeito de esquerda reduz em 13,6% desmatamento e as emissões de CO₂.

	Desmatamento	Emissões
Painel A: Ensino Superior Completo		
Esquerda	-0.121*** [-0.147, -0.096]	-0.113*** [-0.153, -0.073]
Kernel	Uniform	Uniform
Bandwidth	0,0666	0,1051
N	6.888	9.047
Painel B: Até Ensino Médio Completo		
Esquerda	-0.136*** [-0.160, -0.111]	-0.136*** [-0.174, -0.097]
Kernel	Uniform	Uniform
Bandwidth	0,0444	0,0708
N	5.371	7.500

Nota: Significância estatística: 1% (***), 5% (**), 10% (*)

Tabela 11 – Impacto da eleição de um prefeito de esquerda por gênero do prefeito

Canais de corrupção

Por fim, analisamos também em que medida uma conexão dos prefeitos com canais de corrupção poderia ajudar na interpretação dos resultados. Para medir de alguma maneira esse efeito, analisamos as auditorias da Controladoria-Geral da União (CGU) nas contas municipais por meio do Programa de Fiscalização em Entes Federativos. Os municípios sorteados são auditados e indícios de fraude são reportados. Na Tabela 12, a coluna (1) tem como variável dependente uma variável *dummy* que assume valor igual caso o município tenha sido auditado e tenha sido encontrada uma falha formal. Respectivamente, a coluna (2) considera uma falha média, a coluna (3) uma falha grave e a coluna (4) qualquer falha. Devido ao baixo número de observações, os resultados não são estatisticamente significante, mas municípios governados por prefeitos de esquerda tem menos probabilidade de terem detectado alguma falha.

	Falha Formal	Falha Média	Falha Grave	Alguma falha
Esquerda	-0.024 [-0.129, 0.081]	-0.007 [-0.031, 0.016]	0.068 [-0.082, 0.218]	-0.014 [-0.037, 0.009]
Kernel	Uniform	Uniform	Uniform	Uniform
Bandwidth	0,0789	0,1314	0,1073	0,1334
N	236	376	320	378

Nota: Significância estatística: 1% (***), 5% (**), 10% (*)

Tabela 12 – Prefeitos de esquerda e canais de corrupção

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho, utilizando o instrumental de regressão descontínua, estimamos que a eleição de prefeitos de esquerda, conceitualmente mais associados à agenda ambiental, reduziu

de maneira expressiva e significativa o desmatamento e as emissões de CO₂ nos municípios brasileiros entre os anos de 2000 e 2020. Além disso, mostramos que esses resultados parecem estar em alguma medida relacionados aos incentivos eleitorais e as conexões profissionais desses governantes, assim como a literatura teórica aponta.

Nossos resultados se associam a uma extensa literatura sobre os determinantes das políticas ambientais. Do ponto de vista teórico, entende-se que essas são determinadas por grupos de interesse capazes de influência capazes de influenciar as preferências e atividades dos governantes. Em termos dos grupos de interesse, a literatura empírica, pautada principalmente em dados americanos, apresentou evidências de que o *lobby* e a pressão dos eleitores, via eminência das eleições, são capazes de influenciar a adoção de políticas ambientais.

A medida que nosso trabalho corrobora esses resultados, ele expande a literatura sobre o tema ao considerar o caso do Brasil, um país em desenvolvimento e de extrema relevância quando se trata de questões ambientais. Além disso, dado o processo de descentralização das questões ambientais que o país passou desde a promulgação da Constituição de 1988, esse é o primeiro trabalho a analisar empiricamente como o protagonismo dos prefeitos nessa questão afetou as políticas ambientais nas últimas décadas.

Ademais, esse trabalho traz alguns questionamentos. Apesar de termos alguns dos possíveis mecanismos que explicam a relação entre prefeitos de esquerda e o desempenho ambiental dos municípios brasileiros, muito ainda há a explorar quanto a isso. Dada a relevância das políticas ambientais hoje e no futuro, entender o que motiva a adoção de políticas ambientais e como elas se refletem em variáveis de resultado, tais como desmatamento e emissões de CO₂, que comentamos nesse trabalho, é de suma importância.

REFERÊNCIAS

BARAGWANATH, K.; ZHENG, X. The greener gender: Women politicians and deforestation in Brazil. Working paper. 2023.

BARROS, A. T. D. A Esquerda Verde: Partidos Políticos e Ambientalismo Radical no Brasil. *Dados*, v. 61, n. 2, p. 503–540, abr. 2018. ISSN 1678-4588, 0011-5258. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-52582018000200503&tlng=pt>.

BELAND, L.-P.; BOUCHER, V. Polluting politics. *Economics Letters*, v. 137, p. 176–181, dez. 2015. ISSN 01651765. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165176515004632>>.

BELAND, L.-P.; OLOOMI, S. Party Affiliation and Public Spending: Evidence from U.S. Governors. *Economic Inquiry*, v. 55, n. 2, p. 982–995, 2017. ISSN 1465-7295. [_eprint: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/ecin.12393](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/ecin.12393). Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ecin.12393>>.

BRUCE, R. et al. Under pressure: Women’s leadership during the covid-19 crisis. *Journal of development economics*, Elsevier, v. 154, p. 102761, 2022.

CALONICO, S.; CATTANEO, M. D.; FARRELL, M. H. *On the effect of bias estimation on coverage accuracy in nonparametric estimation*. [S.l.], 2014.

CALONICO, S.; CATTANEO, M. D.; FARRELL, M. H. Optimal bandwidth choice for robust bias-corrected inference in regression discontinuity designs. *The Econometrics Journal*, Oxford University Press, v. 23, n. 2, p. 192–210, 2020.

CARVALHO, P. G. M. D. et al. Gestão local e meio ambiente. *Ambiente & Sociedade*, v. 8, n. 1, p. 121–140, jan. 2005. ISSN 1414-753X. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2005000100008&lng=pt&tlng=pt>.

CUNNINGHAM, S. *Causal inference: The mixtape*. [S.l.]: Yale university press, 2021.

FREDRIKSSON, P. G.; WANG, L.; MAMUN, K. A. Are politicians office or policy motivated? The case of U.S. governors’ environmental policies. *Journal of Environmental Economics and Management*, v. 62, n. 2, p. 241–253, set. 2011. ISSN 00950696. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0095069611000325>>.

IMBENS, G. W.; LEMIEUX, T. Regression discontinuity designs: A guide to practice. *Journal of Econometrics*, v. 142, n. 2, p. 615–635, 2008. ISSN 0304-4076. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.001>>.

LABUHN, B.; MAZUR, E. Evaluating Brazil’s progress in implementing Environmental Performance Review recommendations and promoting its alignment with OECD core acquis on the environment. 2021.

LEME, T. N. Governança ambiental no nível municipal. *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas*, Ipea Brasília, DF, p. 147–74, 2016.

LIST, J. A.; STURM, D. M. How Elections Matter: Theory and Evidence from Environmental Policy. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 121, n. 4, p. 1249–1281, nov. 2006. ISSN 0033-5533, 1531-4650. Disponível em: <<https://academic.oup.com/qje/article-lookup/doi/10.1093/qje/121.4.1249>>.

MCCRARY, J. Manipulation of the running variable in the regression discontinuity design: A density test. *Journal of econometrics*, Elsevier, v. 142, n. 2, p. 698–714, 2008.

MOURA, A. M. M. d. Trajetória da política ambiental federal no brasil. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)*, 2016.

NEVES, E. M. S. C. Política ambiental, municípios e cooperação intergovernamental no Brasil. *Estudos Avançados*, v. 26, n. 74, p. 137–150, 2012. ISSN 0103-4014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142012000100010&lng=pt&tlng=pt>.

OATES, W. E.; PORTNEY, P. R. *The Political Economy of Environmental Policy*. 2001.

OGEDA, P.; ORNELAS, E.; SOARES, R. R. Labor unions and the electoral consequences of trade liberalization. *Journal of the European Economic Association*, Oxford University Press, p. jvae020, 2024.

PACCA, L. et al. The Role of Party Affiliation, Lobbying, and Electoral Incentives in Decentralized US State Support of the Environment. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, v. 8, n. 3, p. 617–653, maio 2021. ISSN 2333-5955, 2333-5963. Disponível em: <<https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/711583>>.

PEREIRA, P. V. D. M.; NETO, L. F. F. Evolução dos gastos públicos ambientais dos municípios brasileiros: uma análise no período de 2005 a 2015. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v. 25, n. 2, p. 425–437, mar. 2020. ISSN 1809-4457, 1413-4152. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522020000200425&tlng=pt>.